

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE  
PATENTIERBARKEIT**

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br><b>R 44854</b>   | <b>WEITERES VORGEHEN</b>  |  | siehe Formblatt PCT/IPEA/416 |
| Internationales Aktenzeichen<br><b>PCT/AT2004/000459</b>  | internationales Anmeldedatum ( <i>Tag/Monat/Jahr</i> )<br><b>28.12.2004</b> | Prioritätsdatum ( <i>Tag/Monat/Jahr</i> )<br><b>29.12.2003</b> |                              |
| Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC<br><b>INV. G02B6/43 G02B6/122</b> |   |  |                              |
| Anmelder<br><b>AT &amp; S AUSTRIA TECHNOLOGIE &amp; SYSTEMTECHNIK..et al.</b>                                     |   |  |                              |

|  |
|--|
| <p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 8 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input type="checkbox"/> (<i>an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt</i>) insgesamt Blätter; dabei handelt es sich um           <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</li> <li><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</li> </ul> </p> <p>b. <input type="checkbox"/> (<i>nur an das Internationale Büro gesandt</i>) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in elektronischer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p> |
| <p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Berichts</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
| Datum der Einreichung des Antrags<br><b>04.07.2005</b>   | Datum der Fertigstellung dieses Berichts<br><b>25.04.2006</b>                  |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde<br><br><br><b>Europäisches Patentamt<br/>D-80298 München<br/>Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d<br/>Fax: +49 89 2399 - 4465</b> | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br><b>Frisch, A</b><br>Tel. +49 89 2399-7048 |



**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT  
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/AT2004/000459

**Feld Nr. I Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bescheid auf

- der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde.
- einer Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
  - internationale Recherche (nach Regeln 12.3 a) und 23.1 b))
  - Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4 a))
  - internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 a) und/oder 55.3 a))

2. Hinsichtlich der **Bestandteile\*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt*):

**Beschreibung, Seiten**

1-19 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

1-37 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Zeichnungen, Blätter**

1/8-8/8 in der ursprünglich eingereichten Fassung

einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3.  Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung: Seite
- Ansprüche: Nr.
- Zeichnungen: Blatt/Abb.
- Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigefügten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- Beschreibung: Seite
- Ansprüche: Nr.
- Zeichnungen: Blatt/Abb.
- Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT  
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/AT2004/000459

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

---

1. Feststellung

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 12,15,16,17,19,20,27,28,34,36,37        |
|                                | Nein: Ansprüche 1-11,13,14,18,21-26,29,30,31,32,33,35 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche   |
|                                | Nein: Ansprüche 12,15,16,17,19,20,27,28,34,36,37      |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-37                                   |
|                                | Nein: Ansprüche:                                      |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

**siehe Beiblatt**

---

**Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

---

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

**siehe Beiblatt**

**Re Item V**

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: US 2002/028045 A1 (YOSHIMURA TETSUZO ET AL) 7. März 2002  
D2: US-A-4 762 381 (UEMIYA ET AL) 9. August 1988  
D3: US 2002/164118 A1 (PADDON PAUL J ET AL) 7. November 2002  
D4: US-A-5 195 154 (UCHIDA ET AL) 16. März 1993

1.1 Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des PCT, da der Gegenstand der Ansprüche 1 - 11, 13 und 14 nicht mehr neu im Sinne des Artikels 33(2) PCT ist:

Dokument D1 (siehe Abbildungen 4, 5, 11 - 20, und 74 - 89 und Seite 9, Abschnitt 0258 - Seite 17, Abschnitt 0302, sowie Seite 17, Abschnitt 0303 - Seite 19, Abschnitt 0315) beschreibt ein Leiterplattenelement (ein Multichip-Modul-Substrat mit einem solchen wird beschrieben, da die eingebetteten Komponenten sowohl von oben, als auch von unten elektrisch kontaktiert werden, wobei die untere Kontaktierung über eben dieses Leiterplattenelement erfolgt, siehe e.g. Seite 10, Abschnitt 0264), mit wenigstens einem, in einer optischen Schicht (die Schicht besteht aus den Claddinglagen 21 und 23 sowie dem Wellenleiterkern 24) vorgesehenen Licht-Wellenleiter (Wellenleiterkern 24) und mit wenigstens einem optoelektronischen Bauelement (628 welches als Photodetektor beschrieben ist, aber auch eine Lichtquelle sein kann, siehe Abschnitt 0277 bzw. optoelektronisches Bauteil 620), das mit dem Licht-Wellenleiter in optischer Verbindung steht. Das optoelektronische Bauelement ist in der optischen Schicht eingebettet (siehe Abbildungen 4-1, 76 und 88) so dass der Licht-Wellenleiter an das optoelektronische Bauelement anschließt. Der Licht-Wellenleiter ist durch Bestrahlung innerhalb der optischen Schicht erzeugt worden (siehe Seite 17, Abschnitt 0299). Das optoelektronische Bauelement grenzt mit einer Seite an ein die optische Schicht tragendes Substrat (12) bzw. eine darauf angebrachte Überzugsschicht (21 oder 613/614 oder eine Metallschicht) an. Das optoelektronische Bauelement ist allseitig in der optischen Schicht eingebettet (wie in Abbildungen 4-1, 76 und 88 zu sehen). Die optische Schicht ist als flexible Lage ausgebildet (die optische Schicht besteht aus Polymeren). Mindestens zwei miteinander über den Licht-Wellenleiter verbundene optoelektronische Bauelemente sind in der optischen Schicht eingebettet (die optische Schicht enthält

Photodetektoren und Lichtquellen). Wenigstens ein optoelektronisches Bauelement grenzt mit einer Seite an eine strukturierte Innenlage (siehe Abbildung 84), die elektrisch leitend ist und als Verteilerschicht und gleichzeitig als Wärmeableitschicht fungiert und mit wenigstens einem äußeren elektrischen Kontakt verbunden ist (siehe Abbildung 84 und 88). Das optoelektronische Bauelement ist mit einer zugehörigen elektronischen Komponente zu einer eingebetteten Baueinheit vereinigt (siehe Abschnitt 0272). An zumindest einer Seite der elektrisch isolierenden optischen Schicht ist eine Leiterplattenschicht mit einer strukturierten leitenden Innenschicht und bzw. oder Außenlage aufgebracht (eben Substrat 12, siehe Abbildungen 80 und 84). Das optoelektronische Bauelement ist über Via-Bohrungen in der optischen Schicht sowie einer auf dieser aufgebrachten Leiterplattenschicht kontaktiert (siehe Abbildungen 81 und 89).

Alle Merkmale des Leiterplattenelementes der Ansprüche 1 - 11, 13 und 14 sind also in Kombination von dem Leiterplattenelement bekannt, das in D1 beschrieben wird.

1.2 Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des PCT, da auch der Gegenstand der Ansprüche 21 - 33 nicht mehr neu im Sinne des Artikels 33(3) PCT ist:

Dokument D1 beschreibt auch ein Verfahren zur Herstellung eines Leiterplattenelementes (siehe die oben zitierten Passagen). Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte: auf einem Substrat (12) wird zumindest ein optoelektronisches Bauteil angebracht. Danach wird eine optische Schicht (24) aufgebracht, die aus einem unter Photonenbestrahlung seinen Brechungsindex ändernden optischen Material besteht, wobei das optoelektronische Bauelement in der optischen Schicht eingebettet wird. Danach wird durch Photonenbestrahlung eine an das optoelektronische Bauelement anschließende optische Wellenleiterstruktur erzeugt. Das in D1 beschriebene Verfahren sieht auch das Anbringen von mindest zwei optoelektronischen Bauteilen vor, die in der optischen Schicht eingebettet werden und durch die optische Wellenleiterstruktur miteinander verbunden sind. Nach der Erzeugung der optischen Wellenleiterstruktur wird auf zumindest einer Seite der optischen Schicht eine Leiterplattenschicht mit einer leitenden Innen- und bzw. oder Außenlage aufgebracht (siehe Abbildung 89). Die Innen bzw. Außenlagen werden dabei vor der Aufbringung strukturiert (implizit offenbart). In der optischen Schicht

werden auch Via-Bohrungen angebracht, über die elektrisch leitende Verbindungen zum optoelektronischen Bauelement hergestellt werden können. Das optoelektronische Bauelement wird auch zusammen mit einer zugehörigen elektronischen Komponente in der optischen Schicht eingebettet. Das Substrat wird mit mindestens einer Überzugsschicht versehen bevor das optoelektronische Bauelement darauf angebracht wird (i.e. entweder Cladding, also optisches Material und/ oder Leiterbahnen, also elektrisch leitende Verteilerschicht). Die elektrisch leitende Verteilerschicht sorgt dabei sowohl für die elektrischen Anschlüsse, als auch als Wärmeableitschicht.

Alle Verfahrensschritte des Verfahrens der Ansprüche 21 - 26 und 28 - 33 sind also in Kombination von dem Verfahren bekannt, das in D1 beschrieben wird.

1.3 Die abhängigen Ansprüche 12, 15, 16, 17 - 20, 27, 34 - 37 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit bzw. erfinderische Tätigkeit erfüllen:

#### Anspruch 12

Die Kontaktierung einer elektrisch leitenden Verteilerschicht durch Via-Bohrungen ist dem Fachmann bekannt und offensichtlich auch notwendig für den Fall, dass das Substrat nicht, wie in Abbildung 89 von D1 gezeigt, entfernt wird, sondern zur Stabilisierung der optischen Schicht verbleibt (siehe D1, Seite 19, Abschnitt 0311). Der Gegenstand des Anspruchs 12 beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 33(3) PCT.

#### Ansprüche 15 und 27

Auch wenn für die in den Abbildungen 4 und 71 - 89 von D1 gezeigten Leiterplattenelemente nicht explizit erwähnt, so ist es doch offensichtlich, dass diese Leiterplattenelemente mit anderen Leiterplatten, auf denen elektronische Komponenten angebracht sind, verbunden werden sollen (siehe D1, Seite 1, Abschnitt 0007). Der Gegenstand des Anspruchs 15 beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 33(3) PCT.

**Ansprüche 16 und 34**

Auch wenn die in D1 beschriebenen optoelektronischen Bauelemente nicht in Dünnschichttechnik und auch nicht *in situ* hergestellt werden, ist es aber doch aus D1 bekannt, andere Elemente direkt *in situ* auf der ersten Claddinglage herzustellen (i.e. nämlich die Modulatoren, siehe Seite 11, Abschnitt 0266). Für den Fall, dass also mit dem Material der ersten Claddinglage kompatible Verfahren zur Herstellung der optoelektronischen Bauelemente gewählt werden (wie zum Beispiel eben die Dünnschichttechnik) wird es daher als für den Fachmann offensichtlich angesehen, auch die optoelektronischen Bauelemente, analog zu den Modulatoren, *in situ* herzustellen.

**Anspruch 17**

Um ein oberflächenemittierendes VCSEL-Bauelement an den Wellenleiter anzukoppeln ist es erforderlich, den Wellenleiter mit einer Biegung oder Ecke zu versehen. Das wird in D1 durch die Bereitstellung eines Spiegels an einer Wellenleiterecke erreicht. Eine dazu alternative bekannte Ausführungsform, bei der allerdings die Wellenleiter länger sein müssen, besteht darin, den Wellenleiter statt mit Ecke und Spiegel mit einer Biegung zu versehen (siehe beispielsweise D4). Da die Biegung eine bekannte Alternative zur Ecke mit Spiegel ist, wird es auch als für den Fachmann naheliegend angesehen, die aus D1 bekannte Ecke mit Spiegel durch eine solche zu ersetzen. Das trifft insbesondere für die durch Laserschreiben erzeugten Wellenleiter zu, für die direkt während des Herstellungsprozesses eine solche Biegung erzeugt werden kann. Der Gegenstand des Anspruchs 17 beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 33(3) PCT.

**Ansprüche 18 - 20 und 35 - 37**

Die in D1 beschriebenen Lichtwellenleiter umschließen das optoelektronische Bauelement nicht. Allerdings ist auch schon aus D1 bekannt, dass Kopplungsverluste auftreten können, und dass der Wellenleiter diesem Rechnung tragen sollte. In D1 wird dazu der Wellenleiter an einem Ende trichterförmig aufgeweitet (siehe Abbildung 8 und Seite 12, Abschnitt 0275). Auch alternative Wellenleiterformen zur Verminderung oder Vermeidung von Koppelverlusten sind dem Fachmann bekannt: so beschreibt beispielsweise D2 das Umschließen des Bauelement (siehe D2: Abbildung 2b und Spalte 5, Zeile 34 - 37) und D3 die Verwendung einer

photonischen Kristallstruktur (siehe D3: Spalte 6, Abschnitt 0056). Da schon aus D1 bekannt ist, dass Koppelverluste auftreten können, die durch eine geeignete Wellenleiterausformung vermindert oder verhindert werden können, und da solche Wellenleiterausformungen in Form von umschließenden Wellenleiterabschnitten oder photonischen Kristallstrukturen dem Fachmann bekannt sind, wird es als offensichtlich angesehen, den aus D1 bekannten Taper durch seine bekannten Alternativen zu ersetzen. Der Gegenstand der Ansprüche 18 und 35 ist daher nicht mehr neu im Sinne des Artikels 33(2) PCT und der Gegenstand der Ansprüche 19, 20, 36 und 37 beruht nicht auf einer erforderlichen Tätigkeit im Sinne des Artikels 33(3) PCT.

**Re Item VIII**

1. Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT. Die Gründe für diesen Einwand sind:
  - 1.1 Es geht aus der Angabe von Herstellungsschritten in Anspruch 1 nicht hervor genau welche strukturellen Merkmale des Licht-Wellenleiters bzw. des Leiterplattenelementes definiert sind bzw. werden sollen, i.e. unabhängig von der Herstellung besteht ein solcher Wellenleiter immer aus einem lichtleitenden Kern und gegebenenfalls aus einer den Kern umgebenden Claddingschicht.
  - 1.2 Es wird aus dem Begriff "eingebettet" in Anspruch 1 nicht klar ob das optoelektronische Bauteil komplett von der optischen Schicht umgeben ist oder nur teilweise. Allerdings kann der Beschreibung entnommen werden, dass ersteres der Fall ist.